

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-168581

(43)Date of publication of application : 20.06.2000

(51)Int.Cl.

**B62D 5/04**

(21)Application number : 10-349150

(71)Applicant : SHOWA CORP

(22)Date of filing : 08.12.1998

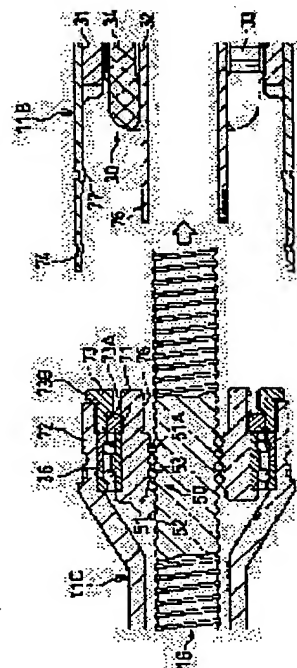
(72)Inventor : HAMA YOHEI  
FUJISAKI AKIRA

## (54) ELECTRIC POWER STEERING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To perform a rotation characteristic test in a state that a ball screw device is not assembled on a rotor of an electric motor by dividing a housing, assembling the electric motor on a motor side housing and assembling the ball screw device on a nut side housing.

**SOLUTION:** By fixing a stator 31 of an electric motor 30 to an inner periphery of a second housing (motor side housing) 11B and freely rotatably supporting one tip part of the rotor 32 on a first housing (pinion side housing), an electric motor 30 is assembled. Under this assembling state, a rotation characteristic test of the electric motor 30 is performed. Continuously, a bearing 36 in a state that the bearing 36 is mounted on a nut 51 of a ball screw device 50 is mounted on an expanded diameter opening part 72 of a third housing (nut side housing) 11C. Lastly, an outer periphery part of the expanded diameter opening part 72 of the third housing 11C is forcibly fed and fitted into an inside diameter part of a cylindrical opening part 74 of the second housing 11B and is caulked, fixed and coupled.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.06.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-168581  
(P2000-168581A)

(43) 公開日 平成12年6月20日 (2000.6.20)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 2 D 5/04

識別記号

F I

B 6 2 D 5/04

テーマコード (参考)

3 D 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-349150  
(22) 出願日 平成10年12月8日 (1998.12.8)

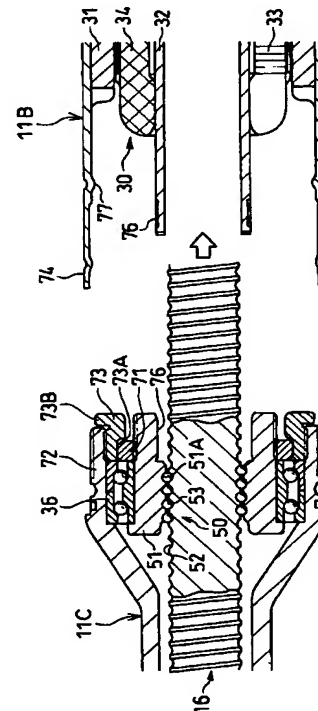
(71) 出願人 000146010  
株式会社ショーワ  
埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1  
(72) 発明者 ▲はま▼ 洋平  
栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台112番地1 株  
式会社ショーワ栃木開発センター内  
(72) 発明者 藤崎 晃  
栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台112番地1 株  
式会社ショーワ栃木開発センター内  
(74) 代理人 100081385  
弁理士 塩川 修治  
Fターム (参考) 3D033 CA02 CA04

(54) 【発明の名称】 電動パワーステアリング装置

(57) 【要約】

【課題】 ハウジングに電動機を組付け、電動機のロータにボールねじ装置、ラック軸を組付ける構造を簡易化し、組付作業性を向上すること。

【解決手段】 電動パワーステアリング装置10において、ナット側ハウジング11Cをモータ側ハウジング11Bに結合し、モータ側ハウジング11Bに支持してある電動機30のロータ32とナット側ハウジング11Cに支持したボールねじ装置50のナット51とを回転方向一体に結合してなるもの。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハウジングと、入力軸に接続されたピニオンが噛合い、ハウジングに移動可能に支持されるラック軸と、ハウジング内のラック軸回りに配設される電動機と、電動機のトルクをラック軸に伝えるボールねじ装置とを有してなり、

ボールねじ装置が電動機のロータに回転方向一体に結合されるナットのねじ溝と、ラック軸のねじ溝との間にボールを保持して構成されてなる電動パワーステアリング装置において、

ハウジングをモータ側ハウジングとナット側ハウジングに分割し、

ナットの外周に装着した軸受を該ナットに螺着される内側ロックナットで固定し、該軸受をナット側ハウジングに装着し、該ナット側ハウジングに螺着される外側ロックナットで該軸受を固定し、

ナット側ハウジングをモータ側ハウジングに結合し、該モータ側ハウジングに支持してある電動機のロータと該ナット側ハウジングに支持した上記ナットとを回転方向一体に結合してなることを特徴とする電動パワーステアリング装置。

【請求項2】 前記外側ロックナットが前記モータ側ハウジングの内面に設けてある凸部により抜け止めされてなる請求項1記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項3】 前記内側ロックナットが前記外側ロックナットにより抜け止めされてなる請求項1又は2記載の電動パワーステアリング装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は電動パワーステアリング装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、電動パワーステアリング装置は、特開平7-165089号公報に記載の如く、ステアリングホイールの操舵回転を入力軸、ピニオンを介してラック軸に左右動として伝え、このラック軸の両端部に連結したタイロッドを介して車輪を転舵するに際し、入力軸の操舵トルクを検出し、この検出値に基づいて電動機を駆動し、この電動機の出力トルクをラック軸にボールねじ装置を介して伝えることにより、操舵力をアシストするものである。

【0003】 このとき、電動パワーステアリング装置は、図5に示す如く、ハウジング1と、ハウジング1に移動可能に支持されるラック軸2と、ハウジング1のラック軸2回りに配設される電動機3と、電動機3のトルクをラック軸2に伝えるボールねじ装置4とを有する。そして、電動機3は、ハウジング1の内周に固定されるステータ3Aと、ラック軸2の外周に間隙をおいて配置されるロータ3Bから構成され、ロータ3Bの一端部を軸受5によりハウジング1に支持している。また、ボ-

ールねじ装置4は、電動機3のロータ3Bに回転方向一体に結合されるナット6のねじ溝と、ラック軸2のねじ溝との間にボール7を保持して構成される。

【0004】 然るに、従来技術によるナット6の保持構造は、ロータ3Bの異形筒部にナット6を挿入し、その筒開口部に装填されるロックナット8、止め輪9により該ナット6を保持するものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 然しながら、電動パワーステアリング装置は、組立中間過程で、ハウジングに電動機を組付けた後、電動機のロータにボールねじ装置、ラック軸を組付ける前に、電動機の回転特性テストを行なう必要がある。このため、従来技術では、ハウジングに電動機のロータを組付けて上述のテストを行なってから、該ロータにボールねじ装置、ラック軸を組付ける手順となり、組付作業性が極めて悪い。即ち、従来技術では、図5に示す如く、ラック軸2回りにボールねじ装置4（ナット6、ボール7）を組付けたサブ組立体をハウジング1内にあるロータ3Bに挿入し、ハウジング1の外から、ロータ回り止め治具を用いてロータ3Bを回り止めしながら、ロックナット8と止め輪9のそれぞれを専用治具によりロータ3Bの筒開口部に装填してナット6をロータ3Bに保持する必要がある、各種専用治具を用いた煩雑な作業を伴う。

【0006】 本発明の課題は、ハウジングに電動機を組付け、電動機のロータにボールねじ装置、ラック軸を組付ける構造を簡易化し、組付作業性を向上することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載の本発明は、ハウジングと、入力軸に接続されたピニオンが噛合い、ハウジングに移動可能に支持されるラック軸と、ハウジング内のラック軸回りに配設される電動機と、電動機のトルクをラック軸に伝えるボールねじ装置とを有してなり、ボールねじ装置が電動機のロータに回転方向一体に結合されるナットのねじ溝と、ラック軸のねじ溝との間にボールを保持して構成されてなる電動パワーステアリング装置において、ハウジングをモータ側ハウジングとナット側ハウジングに分割し、ナットの外周に装着した軸受を該ナットに螺着される内側ロックナットで固定し、該軸受をナット側ハウジングに装着し、該ナット側ハウジングに螺着される外側ロックナットで該軸受を固定し、ナット側ハウジングをモータ側ハウジングに結合し、該モータ側ハウジングに支持してある電動機のロータと該ナット側ハウジングに支持した上記ナットとを回転方向一体に結合してなるようにしたものである。

【0008】 請求項2に記載の本発明は、請求項1に記載の本発明において更に、前記外側ロックナットが前記モータ側ハウジングの内面に設けてある凸部により抜け止めされてなるようにしたものである。

【0009】請求項3に記載の本発明は、請求項1又は2に記載の本発明において更に、前記内側ロックナットが前記外側ロックナットにより抜け止めされてなるようにしたものである。

【0010】

【作用】請求項1の本発明によれば下記①、②の作用がある。

①ハウジングをモータ側ハウジングとナット側ハウジングに分割し、モータ側ハウジングに電動機を組付け、ナット側ハウジングにボールねじ装置を組付けるようにした。従って、モータ側ハウジングに電動機を組付けた状態、従って、その電動機のロータにボールねじ装置やラック軸は組付けていない状態で、電動機の高回転特性テストを行なうことができる。

【0011】②ハウジングへのボールねじ装置、ラック軸の組付けは、モータ側ハウジングと未だ分離状態にあるナット側ハウジングに対して簡易に行なうことができる。即ち、ボールねじ装置のナット側ハウジングへの組付けは、ナットの外周に装着した軸受を該ナットに螺着される内側ロックナットで固定し、該軸受をナット側ハウジングに装着し、該ナット側ハウジングに螺着される外側ロックナットで該軸受を固定することにより、ナット側ハウジングの開口部から簡易に行なうことができる。また、ナット側ハウジングに組付けたナットにラック軸を螺装し、ラック軸をモータ側ハウジングに組付けてあるロータに挿入する状態で、ナット側ハウジングをモータ側ハウジングに結合し、該モータ側ハウジングに支持してある電動機のロータと該ナット側ハウジングに支持した上記ナットとを両者に設けてあるセレーション等を介して回転方向一体に結合することにより、電動機のロータへのボールねじ装置、ラック軸の組付けを簡易に行なうことができる。

【0012】請求項2の本発明によれば下記③の作用がある。

③ナット側ハウジングに螺着されてナット側ハウジングに装着した軸受を固定する外側ロックナットを、モータ側ハウジングの内面の凸部により回り止め可能とした。従って、外側ロックナットの抜け止めを止め輪等を用いることなく、構造簡易、組付作業性簡易にできる。

【0013】請求項③の本発明によれば下記④の作用がある。

④ナットに螺着されてナットに装着した軸受を固定する内側ロックナットを、外側ロックナットにより抜け止め可能とした。従って、内側ロックナットの抜け止めを止め輪等を用いることなく、構造簡易、組付作業性簡易にできる。

【0014】

【発明の実施の形態】図1は電動パワーステアリング装置を示す断面図、図2は図1のII-II線に沿う断面図、図3はモータ側ハウジングとナット側ハウジングの組付

け後状態を示す断面図、図4はモータ側ハウジングとナット側ハウジングの組付け前状態を示す断面図、図5は従来例を示す断面図である。

【0015】電動パワーステアリング装置10は、図1に示す如く、3分割された第1ハウジング11A（ピニオン側ハウジング）、第2ハウジング11B（モータ側ハウジング）、第3ハウジング11C（ナット側ハウジング）を互いに同軸的に圧入嵌合後、かしめ固定して結合されたハウジング11を有している。そして、ステアリングホイールが結合される入力軸12にトーションバー13を介して出力軸14を連結し、この出力軸14にピニオン15を設け、このピニオン15に噛合うラック16Aを備えたラック軸16をハウジング11に左右動可能に支持している。入力軸12と出力軸14の間には、操舵トルク検出装置17を設けてある。

【0016】ハウジング11の第1ハウジング11A内でラック軸16を挟んでピニオン15と相対する部分に設けられているシリンダ部18には、図2に示す如く、ラックガイド19が内蔵され、ラックガイド19はシリンダ部18に被着されるキャップ20により背面支持されるばね21によりラック軸16の側に弾発され、ラック軸16のラック16Aをピニオン15に押し付けるとともに、ラック軸16の一端側を摺動自在に支持する。尚、ラック軸16の他端側は後述するボールねじ装置50と軸受36により支持される。そして、ラック軸16の両端部はハウジング11の左右に突出し、それらの端部にはタイロッド22A、22Bが連結され、ラック軸16の左右動によりタイロッド22A、22Bを介して左右の車輪を転舵可能としている。

【0017】ハウジング11の主として第1と第2のハウジング11A、11B内で、ラック軸16の周囲には電動機30が配設されている。電動機30は、第2ハウジング11Bの内周に固定されるステータ（磁石）31と、ラック軸16の外周に間隙をおいて配置されるロータ32とからなる。ロータ32には鉄芯33が固定され、鉄芯33にコイル34が巻き回されている。このとき、ロータ32の一端部はラジアルボールベアリングからなる軸受35を介して第1ハウジング11Aに回転自在に支持され、ロータ32の他端部は後述するボールねじ装置50と、アンニュラボールベアリングからなる軸受36を介して第3ハウジング11Cに回転自在に支持されている。

【0018】電動機30にあっては、図1に示す如く、ハウジング11における第1ハウジング11Aと第2ハウジング11Bの接続部付近で、ロータ32回りにブラシフォルダ37を固定し、このブラシフォルダ37にブラシ38を保持している。ブラシ38は、ブラシフォルダ37に設けたばね（不図示）でロータ32の軸方向に突出するように弾発され、ロータ32の端部寄りに設けたコンミュテータ40に接触せしめられる。

【0028】このとき、外側ロックナット73の内径部は、内側ロックナット71の端面に衝合可能な内径凸部73Aを備え、外側ロックナット73はこの凸部73A

【0034】③ナット側ハウジング11Cに螺着されて  
ナット側ハウジング11Cに装着した軸受36を固定す

る外側ロックナット73を、モータ側ハウジング11Bの内面の凸部77により抜け止め可能とした。従って、外側ロックナット73の抜け止めを止め輪等を用いることなく、構造簡易、組付作業性簡易にできる。

【0035】④ナット51に螺着されてナット51に装着した軸受36を固定する内側ロックナット71を、外側ロックナット73により抜け止め可能とした。従って、内側ロックナット71の抜け止めを止め輪等を用いることなく、構造簡易、組付作業性簡易にできる。

【0036】以上、本発明の実施の形態を図面により詳述したが、本発明の具体的な構成はこの実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。

【0037】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ハウジングに電動機を組付け、電動機のロータにボールねじ装置、ラック軸を組付ける構造を簡易化し、組付作業性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は電動パワーステアリング装置を示す断面図である。

【図2】図2は図1のII-II線に沿う断面図である。

【図3】図3はモータ側ハウジングとナット側ハウジングの組付け後状態を示す断面図である。

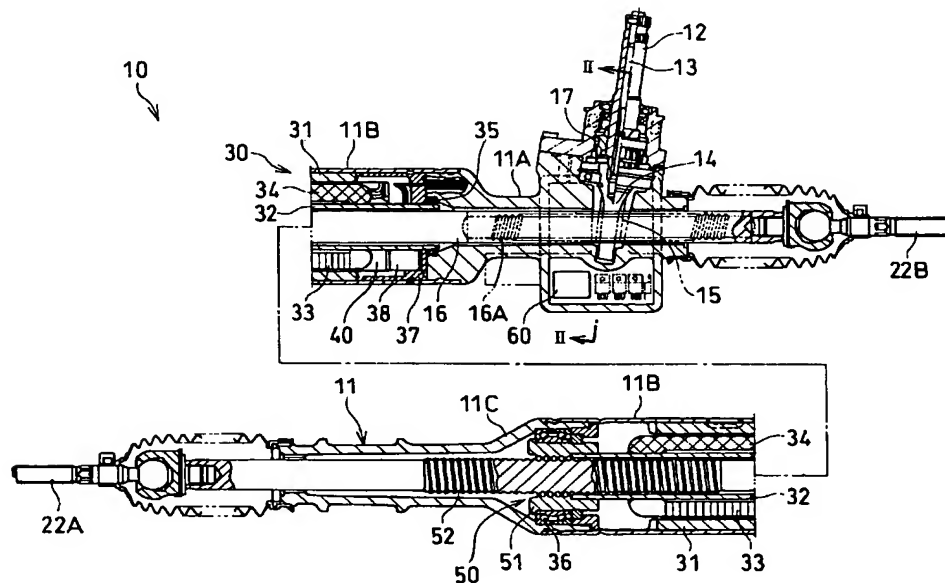
【図4】図4はモータ側ハウジングとナット側ハウジングの組付け前状態を示す断面図である。

【図5】図5は従来例を示す断面図である。

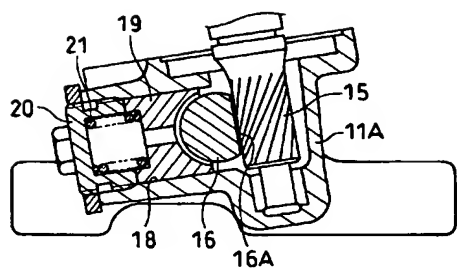
【符号の説明】

- 10 電動パワーステアリング装置
- 11 ハウジング
- 11B 第2ハウジング（モータ側ハウジング）
- 11C 第3ハウジング（ナット側ハウジング）
- 12 入力軸
- 15 ピニオン
- 16 ラック軸
- 30 電動機
- 32 ロータ
- 36 軸受
- 50 ボールねじ装置
- 51 ナット
- 53 ボール
- 71 内側ロックナット
- 73 外側ロックナット
- 77 凸部

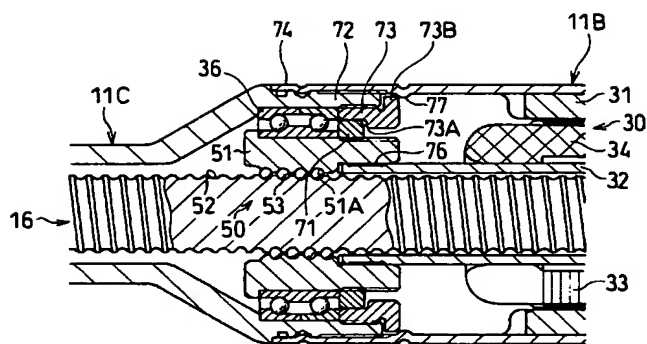
【図1】



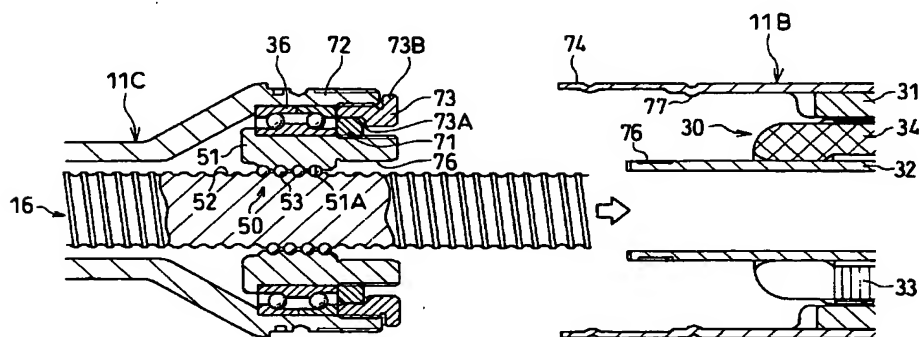
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

